

# La notion d'espace réservé aux eaux : approche méthodologique du canton du Valais et application préliminaire

David Theler & Daniel Devanthéry

Bull. Murithienne 129/2011 (2012) : 7-24

David Theler

ECOTEC Environnement SA

TechnoArk 10

CH-3960 Sierre

dtheler@hotmail.com

Daniel Devanthéry

Service des routes et cours d'eau

du canton du Valais

Bâtiment Mutua

CH-1950 Sion

L'espace réservé aux eaux de surface est une aire indicative comprenant le périmètre mouillé, soit le lit du cours d'eau ou le plan d'eau, ainsi que les surfaces riveraines interdépendantes telles que les berges, cordons boisés, intérieurs de digues, etc. La détermination de l'espace réservé aux eaux (ERE) s'insère dans un catalogue de mesures de renaturation visant à préserver et rétablir les fonctions naturelles des eaux par l'amélioration de leur état écologique général, tout en garantissant la protection contre les crues et en permettant l'utilisation des eaux. La réservation de cet espace, et sa prise en compte adéquate dans l'aménagement du territoire, doit permettre aux eaux de remplir correctement leurs diverses fonctions en termes d'évacuation de l'eau et de charriage des sédiments, d'approvisionnement (ressource), d'écologie et d'espaces récréatifs. Au sens théorique, la notion d'espace minimal désigne l'espace que le canton et les communes délimitent par des mesures de planification sur la base d'un abaque transcrit dans la législation fédérale sur la protection des eaux; au sens pratique, elle désigne un espace de mobilité réel qui entretient une relation étroite avec l'eau dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses diverses fonctions. Cet article présente l'application préliminaire de la notion d'ERE à l'échelle du canton du Valais et basée en majeure partie sur les données cantonales préexistantes du Diagnostic Environnement « BD-Eaux ». Les principaux objectifs de l'étude étaient : a) d'inventorier les cours d'eau et plans d'eau pour lesquels un espace doit être réservé ; b) de cartographier l'espace cours d'eau sur la base des valeurs théoriques ou empiriques proposées dans diverses études sectorielles ainsi que sur la base des relevés écomorphologiques disponibles; c) de fournir une première analyse des contraintes sous-jacentes à la notion d'ERE ; d) d'esquisser une méthodologie intégrée permettant de concilier les aspects morphodynamiques, hydrauliques et écologiques. L'application des articles 41a et b de l'OEaux a permis de cartographier un espace réservé pour les cours d'eau totalisant un linéaire de 1 098 km et pour 662 plans d'eau. Les analyses spatiales ont mis à jour les conflits et contraintes liées à la définition d'un ERE, notamment au niveau des zones à bâtir, des surfaces d'assolement et surtout de l'évaluation de l'espace disponible.

## Mots clés

espace réservé  
aux eaux, BD-Eaux,  
renaturation, Valais

## Schlüsselwörter

Gewässerraum,  
BD-Eaux,  
Renaturierung,  
Wallis

**Bedeutung des Gewässerraums: Methodisches Vorgehen des Kanton Wallis und Testverfahren.** Beim Gewässerraum handelt es sich um eine Richtfläche, welche den benetzten Umfang, also das Bett eines Fliessgewässers oder die Wasserfläche eines stehenden Gewässers und die daran angrenzenden, wechselseitig voneinander abhängigen Flächen, umschliesst, wie Uferböschungen, Grünstreifen, Damm-Innenseiten etc. Die Festlegung des Gewässerraums (GR) ist Teil eines Renaturierungsmassnahmenkatalog, der die natürlichen Funktionen der Gewässer erhalten bzw. wiederherstellen soll, wobei der ökologische Allgemeinzustand verbessert und der Hochwasserschutz sowie die Wassernutzung gewahrt werden sollen. Durch die Ausscheidung dieses Raums und dessen entsprechender Berücksichtigung in der Raumplanung ist dafür zu sorgen, dass die Gewässer ihre unterschiedlichen Funktionen in Bezug auf Abwasserbeseitigung, Gieschietransport, Wasserversorgung (Ressource), Ökologie und Erholung/Freizeitgestaltung erfüllen können. Nach Wortlaut des Gesetzes bedeutet der Gewässerraum die minimale Fläche, die vom Kanton und von den Gemeinden, in Form raumplanerischer Massnahmen und gemäss dem von der Bundesgesetzgebung über den Gewässerschutz vorgegebenen Berechnungsmodell, einzuhalten ist. In der Praxis bedeutet das, einen in enger Beziehung zum Wasser stehenden, tatsächlichen Pendelraum zu schaffen, den das Fliessgewässer zur Erfüllung seiner unterschiedlichen Funktionen benötigt. In der vorliegenden Abhandlung wird die vorläufige Umsetzung des Gewässerraum-Begriffs im Kanton Wallis dargestellt, die sich grösstenteils auf die bereits vorhandenen kantonalen Daten der Umweltdiagnose «BD-Eaux» stützt. Die hauptsächlichen Ziele der Abhandlung bestanden darin, a) eine Bestandesaufnahme der Fliessgewässer und der stehenden Gewässer zu machen, die eines Gewässerraums bedürfen; b) den Gewässerraum anhand der gesetzgeberischen und der empirischen Werte der unterschiedlichen Teilbereichsstudien, sowie anhand der verfügbaren ökomorphologischen Erkenntnisse, zu kartographieren; c) eine erste Analyse der dem Gewässerraum-Begriff zugrundeliegenden Sachzwänge zu liefern; d) eine integrative Methodik zu entwickeln, welche die morphodynamischen, wasserbaulichen und ökologischen Aspekte in Einklang zu bringen vermag. In Anwendung der Artikel 41a und b des GSchG konnte der Gewässerraum für Fliessgewässer auf einer Länge von 1 098 km und für 662 stehende Gewässer kartographisch festgehalten werden. Die Raumanalysen förderten Konflikt- und Spannungsbereiche in Zusammenhang mit der Festlegung der Gewässerräume zutage, namentlich in Bezug auf Bauzonen, Fruchtfolgeflächen, und insbesondere in Bezug auf die Beurteilung des verfügbaren Raums.





## INTRODUCTION

L'espace réservé aux eaux de surface est une aire indicative comprenant le périmètre mouillé, soit le lit du cours d'eau ou le plan d'eau, ainsi que les surfaces riveraines interdépendantes telles que les berges, cordons boisés, intérieurs de digues, etc. (WILLI 2001, HAAG 2009).

L'art. 36a de la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, état au 1<sup>er</sup> janvier 2011) charge les cantons de déterminer cet espace pour les eaux de surface. L'aménagement du territoire doit tenir compte en particulier de l'inconstructibilité et de l'exploitation extensive au sein de cet espace. Les articles 41a, b et c de l'ordonnance y relative (état au 1<sup>er</sup> août 2011) fixent les modalités de sa détermination pour les cours et étendues d'eau, son aménagement et utilisation uniquement extensifs. Des dérogations sont possibles, pour autant que la protection contre les crues est garantie, par exemple en zone bâtie afin de tenir compte des besoins en densification de l'habitat et là où les contraintes sont faibles (p.ex. forêt et zone d'estivage).

La détermination de l'espace réservé aux eaux (ERE) s'insère dans un catalogue de mesures de renaturation visant à améliorer l'état écologique général des cours d'eau, en tenant compte de la protection contre les crues et de l'utilisation des eaux. Les objectifs supplémentaires sont la réduction des effets négatifs résultant de l'exploitation hydroélectrique (assainissement des éclusées (OFEV 2011c) et de la

migration des poissons (OFEV 2011a) et rétablissement du régime de charriage) et la revitalisation de certains tronçons de cours d'eau ou de rives lacustres. La réservation de cet espace doit permettre aux eaux de remplir correctement leurs diverses fonctions en termes d'évacuation de l'eau et de charriage des sédiments, d'approvisionnement (ressource), d'écologie et d'espaces récréatifs. La délimitation d'une bande tampon végétalisée (autour des eaux) réduit par ailleurs l'apport de nutriment dans les eaux. Enfin, un cours d'eau qui présente une structure diversifiée a une meilleure capacité d'auto-épuration.

## NOTIONS GÉNÉRALES

La notion d'espace minimal nécessaire peut être définie de deux manières :

- au sens strict (théorique), elle désigne l'espace délimité par le canton et les communes grâce à des mesures de planification sur la base d'un abaque intégré (**fig. 1**) dans la législation fédérale sur la protection des eaux (OFEV & OFEFP 2000, OFEV 2001, OFEFP & al. 2003) ;
- au sens large (pratique), elle désigne un espace de mobilité qui n'est pas défini théoriquement mais qui entretient une relation étroite avec l'eau dont le cours d'eau a besoin pour remplir ses diverses fonctions.

L'espace réservé aux eaux est à disposition des eaux : il doit être aménagé et - si nécessaire - entretenu le plus proche possible de l'état naturel et de manière adaptée aux eaux. Il doit ainsi être caractérisé par

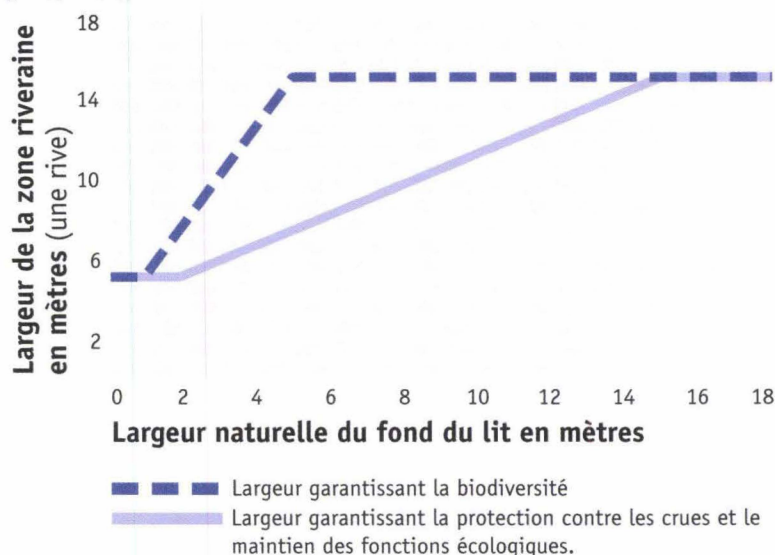


FIGURE 1 – Abaque de calcul de l'espace réservé aux eaux (OFEFP & al. 2003)

une végétation riveraine typique au site et constitue un milieu naturel accueillant une flore et une faune diversifiée (art. 37 al. 2 LEaux). Il est possible d'en déduire les exigences suivantes :

- l'exploitation du sol est autorisée si elle répond aux objectifs spécifiques du projet de revitalisation concernant la protection des biotopes et des espèces ; pour autant qu'ils ne produisent pas d'effets contraires, l'entretien et l'exploitation doivent être limités au strict nécessaire et au-delà d'une distance (bande riveraine) de trois mètres (OEaux art. 41c al. 3 et ORRChim annexe 2.5)<sup>1</sup> ;
- l'espace réservé aux eaux ne peut être exploité qu'extensivement : les surfaces qui y sont utilisées pour l'agriculture sont comptées parmi les surfaces de compensation écologique ; à ce titre, la Confédération met chaque année à disposition 20 millions de francs pour indemniser les prestations des exploitants concernés ;
- cet espace, après revitalisation, n'est plus considéré comme surface d'assolement. Les surfaces d'assolement effectivement perdues par l'emprise d'un projet doivent être compensées ; le solde reste potentiellement utilisable ;
- les chemins doivent en principe être aménagés en dehors de l'espace réservé aux eaux ; seuls des sentiers non revêtus sont tolérés dans ce dernier, sous réserve que leur protection n'implique pas une stabilisation des berges ;
- les digues de protection contre les crues sont, en principe, construites en dehors de l'espace réservé aux eaux (**fig. 2**), car les surfaces ainsi occupées ne rempliraient plus leurs fonctions naturelles vis-à-vis des eaux.

### BASES LÉGALES

La notion d'espace minimal ou espace réservé aux eaux (ERE) est abordée dans l'art. 21 de l'Ordon-

nance sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) du 2 novembre 1994 (RS 721.100.1), laquelle demande aux cantons de désigner les zones dangereuses et de déterminer l'espace minimal des cours d'eau nécessaire à la protection contre les crues et à la préservation des fonctions écologiques. L'application de ces prescriptions et la détermination concrète de cet espace ont pris une tournure plus précise avec l'adoption par le Parlement, en décembre 2009, d'un texte apportant des modifications à la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 (RS 814.20). Ce (contre-) projet prévoit notamment la délimitation d'un espace réservé aux eaux dont l'exploitation ne pourra être qu'extensive.

L'art. 36a LEaux charge les cantons de déterminer l'espace nécessaire aux eaux superficielles pour garantir leurs fonctions naturelles, la protection contre les crues et leur utilisation. L'obligation de délimiter cet espace s'applique indépendamment d'une éventuelle obligation de revitaliser un cours d'eau ou d'améliorer la protection contre les crues. Selon ce même article, l'espace réservé aux eaux ne peut être aménagé et exploité que de manière extensive (les modalités en sont détaillées par l'art. 41c OEaux, RS 814.201). Seules des installations qui s'imposent à l'endroit prévu peuvent y être construites, les installations existantes bénéficiant de la garantie de la situation acquise. L'espace réservé aux eaux peut également faire l'objet d'une exploitation agricole pour autant que celle-ci respecte certaines exigences de l'ordonnance sur les paiements directs (OPD) du 7 décembre 1998 (RS 910.13) concernant les surfaces de compensation écologiques.

Les bases légales cantonales - en cours d'actualisation - ne comportent pour l'heure que peu d'éléments au sujet de l'espace minimal réservé aux eaux. L'art. 5 al. 2 let. e de la loi cantonale sur l'aménagement des cours d'eau (LcACE) du 15 mars 2007 (RS 721.1)

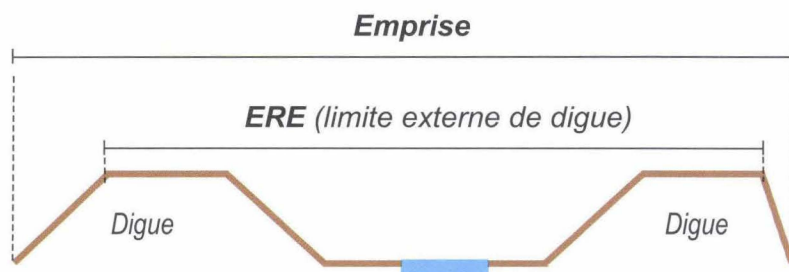


FIGURE 2 – Schéma distinguant les concepts d'emprise (territoire occupé par le cours d'eau et ses aménagements) et d'espace réservé aux eaux (ERE), cas d'un cours d'eau endigué.

1. L'ORRChim précise notamment qu'il est interdit d'employer des produits phytosanitaires dans les eaux superficielles et sur une bande de 3 m de large le long de celle-ci (de part et d'autre du lit).



préconise cependant la réservation d'un espace permettant d'assurer la protection contre les crues et les différentes fonctions des cours d'eau ; l'art. 23 al. 1 précise que les cours d'eau doivent être renaturés lorsqu'ils présentent un déficit écologique ou que l'espace nécessaire au cours d'eau n'est pas garanti.

### OBJECTIFS ET STRUCTURE DE L'ÉTUDE

Une première approche de la notion d'ERE a été réalisée à l'échelle du canton du Valais et avait pour objectifs :

- d'inventorier les cours d'eau et plans d'eau pour lesquels un espace devra être réservé (ECE et EPE) puis de cartographier cet espace ;
- de cartographier l'espace cours d'eau sur la base des valeurs théoriques ou empiriques proposées dans des études de dangers, projets d'aménagement ou plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) ;

- de cartographier l'espace cours d'eau sur la base des relevés écomorphologiques, disponibles au sens des art. 41a et 41b OEaux ;
- de fournir une première analyse des contraintes sous-jacentes à la notion d'ERE ;
- d'esquisser une méthodologie intégrée permettant de concilier les aspects morphodynamiques, hydrauliques et écologiques de l'application d'un espace réservé aux eaux du canton du Valais. L'étude d'ECOTEC (2012) s'est appliquée à tous les cours d'eau valaisans affluents du Rhône, du Pô (Doveria) et du Rhin (Sarine), sur la base d'un découpage de quinze bassins versants.

### MÉTHODOLOGIE

La première étape a consisté à compiler les données écomorphologiques obtenues dans le cadre de différentes études ainsi que les ERE proposés (p. ex. cartes de dangers, PGEE) (**fig. 3**).

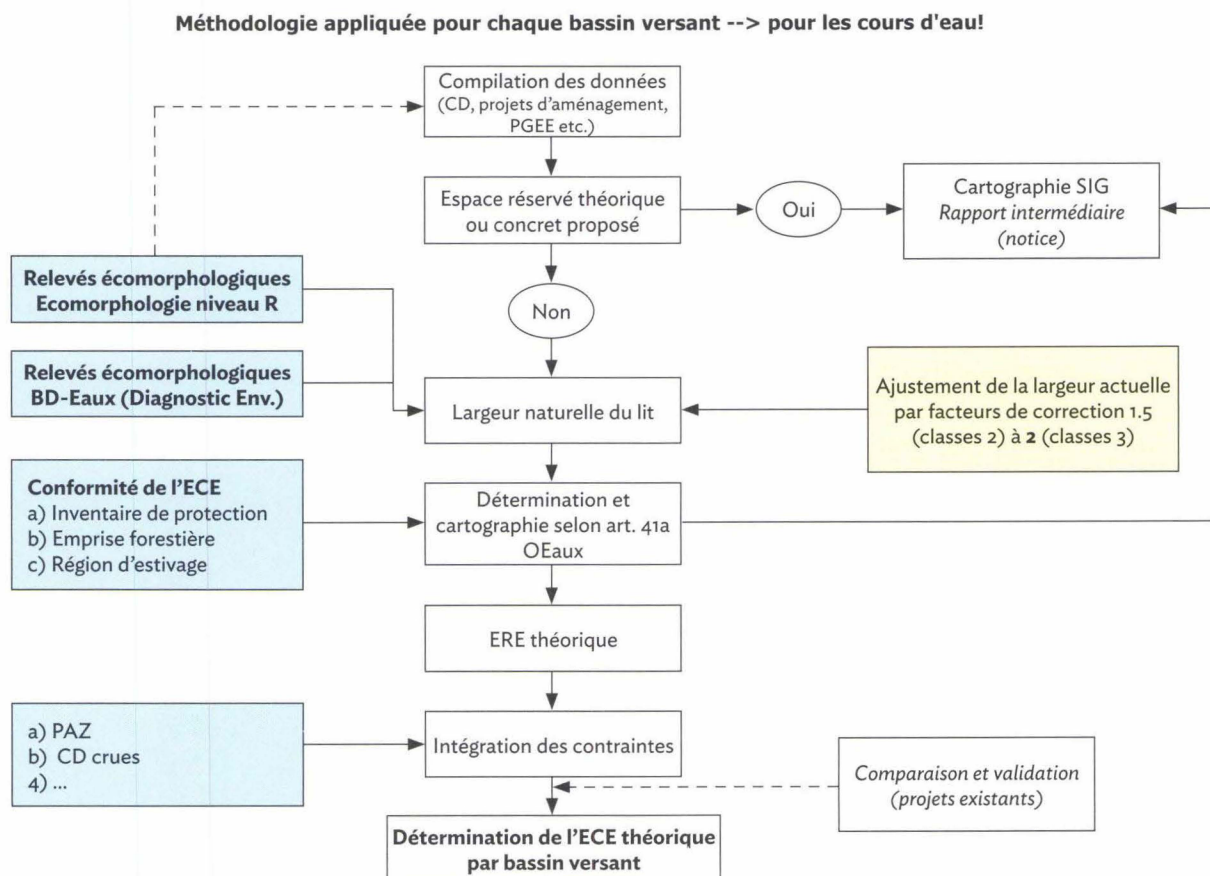


FIGURE 3 – Organigramme méthodologique de la détermination de l'ECE.

## ESPACE RÉSERVÉ AUX COURS D'EAU (ECE)

### DÉMARCHE

Une grande partie des données relatives à l'état écomorphologique des cours d'eau valaisans ont été acquises à l'aide du diagnostic environnemental (DE) dans le cadre de l'assainissement des cours d'eau (THELER 2005; SFH & al. 2008) et saisies dans la base de données cantonale du Diagnostic Environnement « BD-Eaux » (gérée par le SPE). L'ECE est calculé automatiquement à partir des valeurs de largeur de lit mouillé ainsi que des scores du paramètre 1.4 (« variabilité de la largeur du lit mouillé ») du module 1 « écomorphologie ». Pour les cours d'eau de moindre importance, la détermination de l'ECE s'est appuyée sur les données écomorphologiques obtenues à l'aide du module Ecomorphologie niveau R (OFEFP 1998b), appliqué dans le cadre d'études de cartes de dangers liés à l'eau, de plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE) ou à divers projets d'aménagement<sup>2</sup>.

### Calcul de l'ECE

Depuis la publication de cet abaque (**fig. 1**), la notion d'espace réservé aux eaux a pris une autre ampleur en trouvant place dans les adaptations récentes de l'OEaux. L'art. 41a de l'ordonnance traduit textuellement les valeurs représentées dans l'abaque de 2000. Ces deux méthodes de calcul fournissent des largeurs d'ERE légèrement divergentes selon la largeur du fond du lit mouillé, de l'ordre de quelques dizaines de centimètres parfois. Les prescriptions de l'OEaux ont été privilégiées. Conformément aux prescriptions de l'OFEV (2011d), qui retient la largeur naturelle, la largeur moyenne actuelle du fond du lit mouillé a été pondérée : par un facteur multiplicatif de 1.5 lorsque la variabilité de la largeur du lit mouillé était limitée et par un facteur de 2.0 lorsque la variabilité était inexistante.

L'abaque publié en 2000 par l'OFEV (**fig. 1**) a été transposé dans Excel. La largeur de l'espace réservé aux eaux est obtenue en doublant cette largeur de rive théorique (pour chaque rive) puis en l'additionnant à la largeur moyenne du lit mouillé par moyenne eaux.

### Conformité de l'ECE

#### Augmentation de l'ECE :

##### *inventaires de protection et projet de renaturation*

Parmi les 1130 tronçons de la BD-Eaux, 116 se situent entièrement dans l'un des dix inventaires fédéraux de protection de la nature et 150 ne le sont que partiellement. Dans ces cas, les ERE « crue et fonctions écologiques » et « biodiversité » ont été cartographiés. Un croisement du périmètre des inventaires et de l'ERE « biodiversité » dans un SIG permet ensuite de ne retenir que les surfaces strictement comprises dans les inventaires.

Pour les portions de l'ERE situées hors de l'inventaire, l'ECE « crue et fonctions écologiques » est conservé. Un tronçon est considéré comme inclus (totalement ou partiellement) dans un inventaire lorsque son axe intersecte le périmètre protégé et non lorsque l'ERE « crue » est inclus dans ce périmètre. La dernière étape consiste à corriger manuellement l'ERE « biodiversité »<sup>3</sup>.

#### Renoncement à l'ECE :

##### *emprise forestière et région d'estivage*

Dans les surfaces forestières ainsi qu'en région d'estivage, il est possible de renoncer à déterminer l'ERE selon les prescriptions de l'art. 41a al. 5 OEaux qui précise que :

« pour autant que des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas, il est possible de renoncer à fixer l'espace réservé si le cours d'eau :

- a. se situe en forêt ou dans une zone que le cadastre de la production agricole n'affecte, conformément à la législation sur l'agriculture, ni à la région de montagne, ni à la région de plaine ;
- b. est enterré ou
- c. est artificiel. »

La région d'estivage regroupe les surfaces affectées à l'économie alpestre et qui sont soumises à un mode d'exploitation traditionnel. Concrètement, il s'agit de pâturages d'estivage ou de prairies de fauche dont l'herbe sert à l'affouragement durant l'estivage et de pâturages communautaires (OFAG 2008). La zone d'estivage occupe la majeure partie du territoire valaisan<sup>4</sup> puisqu'elle comprend également toutes les

2. La synthèse et l'harmonisation des données a été réalisée par P. Sceau dans le cadre d'un stage au SRCE (février-mai 2011), avec l'appui technique d'A. Cerruti (bureau GdE). Un fichier Excel compilant toutes les données ayant trait à l'espace cours d'eau a été réalisé ; en parallèle, une base de données Access a été élaborée pour assurer un transfert plus harmonieux des données issues d'études ultérieures. Les données ont finalement été formatées pour déterminer de façon univoque l'axe de référence des tronçons selon le Réseau Hydrographique Cantonal Valaisan (RHCVS) en raison de leur caractère hétérogène.

3. Afin de garantir la cohérence de l'ECE, l'emprise doit être rectifiée à angle droit du cours d'eau. Le croisement entre le périmètre de l'inventaire et celui de l'ECE aboutit parfois à des configurations où la largeur de l'ERE n'est pas constante sur une même rive.

4. Soit 3788 km<sup>2</sup>, alors que la superficie du canton est de 5224 km<sup>2</sup>. Par comparaison, la forêt n'occupe « que » 951 km<sup>2</sup>.



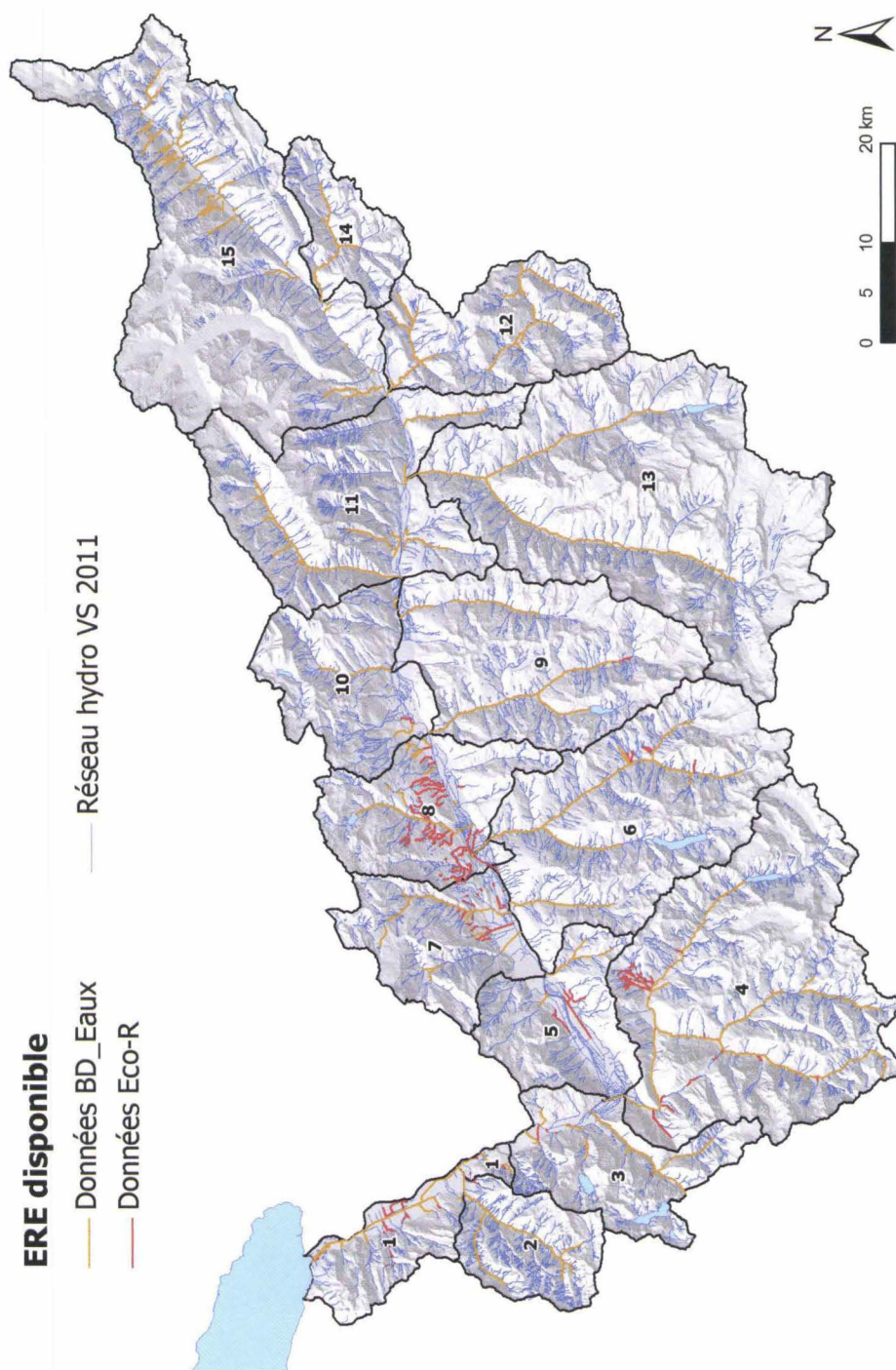
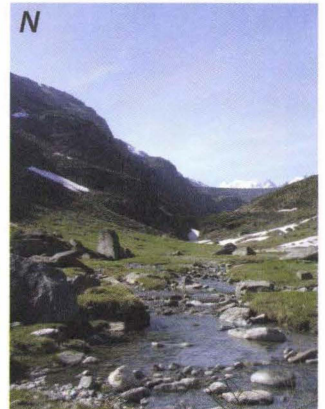
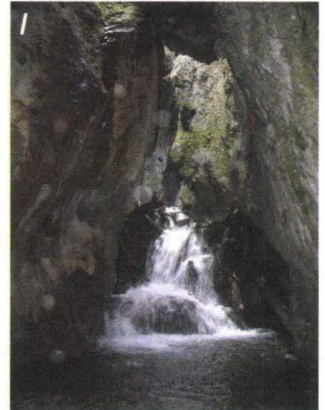
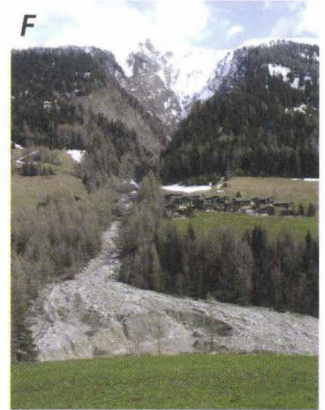
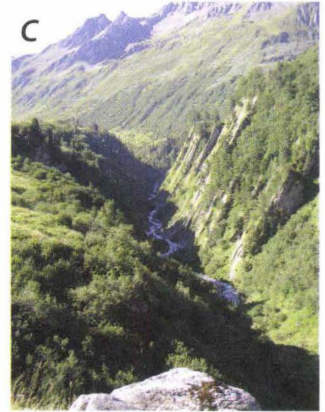


FIGURE 4 – Aperçu cartographique des données disponibles (BD-Eaux et relevés écomorphologiques niveau R) pour calculer l'ECE.







**FIGURE 5** – Aperçu de tronçons du réseau hydrographique pour lesquels: 1) l'ECE pourrait ne pas être déterminé en raison du caractère artificiel du cours d'eau (A) meunière dans la région de Martigny, de son linéaire en forêt (B) Turtmännä (à Ergisch) ou en région d'estivage (C) Dranse de Ferret (en amont Ferret); 2) l'ECE « crue et fonctions écologiques » doit être déterminé (D) Gampinenkanal, prolongement de l'Emsbach et du Meretschibach, E) Vièze à l'aval de Monthey, F) Rufibach à Steinhäus, G) canal de Granges, constituant le prolongement de la Rèche en plaine du Rhône, H) Losentse (à l'aval de Chamoson), I) Salentse (à l'amont de Leytron) et; 3) l'ECE « biodiversité » est susceptible de s'appliquer en raison d'intérêts écologiques prépondérants J) Rèche à l'aval de Réchy K) canal de Leytron-Saillon-Fully (à Branson, sur la zone renaturée), L) embouchure de l'Aegina dans le Rhône, M) Nant de Choëx à Monthey, site de frai pour la truite lacustre (espèce menacée) ou la présence d'un inventaire de protection, N) Gougria à l'aval du barrage de Moiry.

zones incultes situées en haute altitude. Les données du modèle du territoire Vector 25 (Swisstopo) font office de référence pour l'étendue de l'aire forestière du canton<sup>5</sup>. L'ECE inclus dans la forêt ou la région d'estivage est simplement mis en évidence dans le SIG selon différentes symbologies.

## RÉSULTATS

1130 tronçons issus de la BD-Eaux ont été projetés sur le GEWISS 2011<sup>6</sup>, totalisant un linéaire de 644.3km :

- 26 tronçons présentent une largeur moyenne de lit mouillé nulle mais ont toutefois été conservés avec un ECE total de 11 m;
- 643 tronçons ne nécessitent pas d'ajustement de la largeur du lit mouillé.

Sur les 1784 tronçons que comprenait la table Excel initiale fournie par SCEAUX (2011), seuls 1156 tronçons ont pu être projetés sur le GEWISS 2011 dans ArcMap, pour une longueur cumulée de 454.12 km (**fig. 4**). Un ECE a pu être cartographié pour les 892 tronçons pour lesquels des données complètes ou suffisantes ont été fournies.

L'ECE obtenu couvre au minimum une superficie de 2 264.9 hectares dont près de 38 % (869 hectares) se trouvent dans la forêt ou dans la région d'estivage.

## Evaluation de l'espace disponible

Sur la base des valeurs de largeur de rives connues (BD-Eaux et Ecomorphologie niveau R), une analyse a été menée pour mettre en évidence les secteurs pour lesquels l'espace disponible<sup>7</sup> est suffisant ou au contraire insuffisant. Il ressort que :

- 30 % des tronçons nécessitant un ECE « crue + fonctions écologiques » possèdent des largeurs de rives suffisantes, totalisant un linéaire de 354.6 km (36 % du linéaire cartographié);

- 38 % des tronçons nécessitant un ECE « biodiversité » possèdent des largeurs de rives suffisantes, totalisant un linéaire de 66.5 km (46 % du linéaire cartographié).

## Discussion et limites de la méthode

Les données disponibles dans les rapports des bureaux environnementaux étaient souvent hétérogènes (car marginales par rapport aux objectifs principaux des études). Certains champs importants n'étaient pas renseignés, ne permettant pas la détermination de l'ERE (**fig. 5**). Un nombre important d'études consultées lors de la compilation des données cernaient en effet des enjeux différents (p. ex. hydrologie ou chimie des eaux) et comportaient un module écomorphologie plus ou moins complet.

Liste des sources d'imprécisions :

- Délimitation des tronçons : la localisation des tronçons était parfois approximative en raison de l'absence de coordonnées amont et/ou aval. Dans la plupart des cas, celles-ci ont été estimées en géoréférençant des plans ou en se basant sur divers documents à disposition. Un important travail de correction manuelle a également été réalisé pour projeter correctement les tronçons sur le nouveau GEWISS 2011 et identifier les cours ayant fait l'objet de relevés;
- Valeurs de l'ECE proposées par les bureaux : estimées souvent de façon approximative par les bureaux, l'ECE proposé correspond rarement aux valeurs préconisées par l'art. 41a OEaux; ces valeurs ont dû être recalculées en fonction de la largeur du lit mouillé (ajustée). A contrario, un même ECE a parfois été délimité par plusieurs bureaux d'étude, avec des valeurs différentes imputables au caractère subjectif des relevés et aux variations des niveaux d'eau selon la période des relevés;

5. Les surfaces déterminées comme « forêt clairsemée » n'ont pas été considérées comme des surfaces forestières.

6. Un premier tri des données a consisté à harmoniser les numéros des axes de cours d'eau.

7. Concrètement, la largeur totale des rives gauche et droite actuelles a été additionnée à la largeur du lit puis comparée avec la valeur calculée des ECE « crue » et « biodiversité » issues respectivement des données contenues dans la BD-Eaux et des relevés ECO-R ou valeurs proposées par un bureau.

- Tronçons à double : près d'un tiers des tronçons de rivière étudiés sont concernés par ces doublons, avec un découpage et/ou des valeurs de largeur du lit mouillé et des rives parfois divergents ;
- Certaines données morphométriques fournies dans les études sont inexploitablement en raison d'une trop grande approximation ; une vérification des largeurs a été entreprise sur la base des orthophotos ou cartes 1:25 000 ; dans d'autres cas, les données ont été considérées comme nulles ;
- Décalage entre les réseaux GEWISS 25 (provenant de l'OFEV (2007) et basé sur le vecteur 25) et RHCVS (2010, basé sur le plan d'ensemble) ;
- Délimitation des inventaires de protection, dont la numérisation du périmètre des inventaires de protection, basé sur l'ancien référentiel des cours d'eau valaisan et dont la structure géométrique était moins précise ;
- Axes de cours d'eau dans certains lacs artificiels : certains lacs de barrages ou bassins de compensation possèdent à tort des axes de cours d'eau. C'est notamment le cas de certains bassins de compensation (p. ex. Palasuit, Fionnay, Croix).
- le Plan de Chemin de Fer<sup>8</sup> (1835-1860), dessinée en couleur à l'aquarelle avec le tracé de la future ligne de chemin de fer ; le chemin de fer ayant été construit dans les années 1850, cette carte est considérée comme étant plus ou moins contemporaine de la carte Dufour et représentative de la situation de la plaine avant les inondations de 1860 et les premiers travaux de correction du Rhône (STÄUBLE & REYNARD 2005) ; l'échelle de la carte CF de 1852 et la résolution des données sont très limitantes pour l'analyse des largeurs de cours d'eau, bien que le détail de représentation soit intéressant ; le système de projection étant inconnu, un géoréférencement précis des plans devient aléatoire ;
- la Carte Napoléon (1802), dont les données à disposition étaient incomplètes et ne couvraient pas entièrement la plaine du Rhône ; si le dessin semble relativement précis et fiable pour le Rhône, les affluents sont représentés de manière approximative ; leur largeur naturelle ne peut être déterminée sur cette base mais peut fournir une idée intéressante de la morphologie (souvent tressée) des cours aval de nombreux cours d'eau (**fig. 6**) ; comme pour la carte CF, un géoréférencement précis de ces documents est délicat.

### **Largeur naturelle (Lnat)**

La valeur calculée de la largeur naturelle du lit (Lnat) provient d'un ajustement basé sur des facteurs de correction. Or, les cours aval des affluents latéraux (en plaine du Rhône) et leurs zones d'embouchure dans le Rhône présentaient une largeur naturelle supérieure avant les travaux d'endiguement du XIX<sup>e</sup> siècle (1863-1894). Afin d'évaluer la pertinence des facteurs de correction utilisés, le recours à quatre sources cartographiques historiques a été envisagé :

- la Carte Dufour (1845-1939), première carte précise de Suisse sur laquelle les reliefs sont représentés par un système hachures et utilisant un système de projection conique équivalente (échelle 1:50 000 dans le canton du Valais) ; les feuilles de la Carte Dufour permettent localement d'estimer les largeurs de lit antérieures aux travaux de correction mais l'absence de couleurs peut conduire à une surestimation des valeurs ;
- la Carte Siegfried (1870-1949), qui utilise également une projection conique équivalente (échelle 1:50 000 dans les Alpes) ; les feuilles de l'Atlas Siegfried ne représentent souvent pas l'état antérieur aux corrections des affluents et l'échelle de représentation ainsi que le détail des objets ne permettent pas d'estimer la largeur naturelle du lit des cours d'eau ;

Les sources historiques permettent d'évaluer la pertinence ou non du facteur de correction - appliqué lorsque la variabilité de la largeur du lit mouillé est faible ou nulle - mais offrent des possibilités très limitées quant à la détermination précise des largeurs avant les premiers travaux de correction.

Aussi, la délimitation de l'ECE dans les zones d'embouchure pourrait s'appuyer sur d'autres documents cartographiques tels que des plans à différentes échelles réalisés en marge des différents travaux de correction des affluents de plaine. Un tel travail devra être mené en coordination avec les études menées dans le cadre du projet R3 en tenant compte de l'espace (Rhône) déjà délimité.

### **ESPACE RÉSERVÉ AUX PLANS D'EAU (EPE)**

#### **DÉMARCHE**

Les prescriptions de l'art. 41b OEaux stipulent que la largeur de l'espace réservé aux étendues d'eau doit mesurer au moins 15 m à partir de la rive (al. 1). Pour autant que des intérêts prépondérants ne s'y opposent pas, il est possible de renoncer à fixer l'espace réservé :

8. Ou « Carte de ligne d'Italie ».





**FIGURE 6** – Embouchure de la Gamsa (à Gamsen) sur la carte Napoléon, avec le plan d'ensemble 1 : 10'000 en transparence et le tracé actuel de la rivière (source : RHCVS 2011). Cet exemple illustre notamment les importantes modifications de tracé d'écoulement après les travaux de correction. La largeur totale d'écoulement, par le biais de plusieurs chenaux, atteignait ainsi 250 m au niveau de l'embouchure.

- si l'étendue d'eau se situe en forêt ou dans une zone que le cadastre de la production agricole n'affecte ni à la région de montagne, ni à la région de plaine ;
- si le plan a une surface inférieure à 0,5 ha;
- ou si son origine est artificielle.

## RÉSULTATS

### Lacs naturels

Le réseau hydrologique cantonal valaisan (RHCVS) comporte 1481 plan d'eau naturels, dont 189 ont une superficie supérieure à 0,5 ha. Il s'agit essentiellement de lacs situés sur le coteau ou alpins, ces derniers occupant des cuvettes creusées par l'érosion glaciaire (ombilics) ou des dépressions délimitées par des formes d'accumulation glaciaire (cordons ou placages morainiques). Un certain nombre de lacs occupent également des marges proglaciaires libérées des glaces depuis la fin du Petit-Age Glaciaire (1850).

En plaine, quelques plans d'eau naturels occupent des points bas dans la plaine du Rhône, comme les marais de Poutafontana ou ceux de Leukerfeld.

### Lacs artificiels

Pour cette première approche, deux grands types de lacs artificiels ont été définis (274) :

- les retenues utilisées pour l'exploitation hydroélectrique et les petits ouvrages d'accumulation remplissant diverses fonctions telles que l'irrigation, l'approvisionnement en eau potable ou l'enneigement artificiel ;
- les « gouilles » creusées dans la plaine du Rhône pour l'extraction de graviers, alimentées par la nappe phréatique du Rhône.

Certains plans d'eau, dont le niveau a été rehaussé par une digue pour augmenter leur volume utile (exploitation hydroélectrique ou enneigement artificiel) sont quand même considérés comme naturels selon



les données fournies par le SRCE. C'est notamment le cas du lac supérieur de Fully, du Lac de Louvie ou du Lac des Vaux.

### **Espace réservé aux plans d'eau (EPE)**

Sur l'ensemble du territoire cantonal, 662 lacs nécessitent – théoriquement – la détermination d'un ERE. Seuls 33 lacs naturels satisfont à toutes les conditions, au même titre que les 629 plans d'eau inclus dans un inventaire de protection de la nature.

L'ERE n'a pas été déterminé pour les grands lacs de barrage, bien que l'al. 3 art. 41b OEaux indique que les cantons peuvent déterminer un EPE afin d'assurer diverses fonctions (protection contre les crues, revitalisations, protection du paysage ou utilisation des

avec précaution. Des plans d'eau artificiels d'une superficie inférieure à 0.5 ha, situés en région d'estivage mais compris dans un inventaire de protection (5), nécessitent en effet la détermination d'un EPE, malgré trois critères de renoncement.

La nature des inventaires de protection devrait être prise en compte dans les études à l'échelle des bassins versants.

### **Renoncement à l'EPE: typologie géomorphologique**

L'altitude de nombreux plans d'eau souligne la pertinence de définir un ERE: parmi les 189 lacs naturels de plus de 0.5 ha initialement retenus pour l'EPE, 86 se trouvaient à une altitude supérieure à 2 500 m et 59 entre 2 000 m et 2 500 m. Dans de telles zones, l'acti-

Critère de catégorisation		Naturel		Artificiel	
		>0.5 ha	<0.5 ha	>0.5 ha	<0.5 ha
Région d'estivage	Hors inventaire	80	660	9	13
	Dans inventaire	76	428	22	5
Région de plaine ou de montagne	Hors inventaire	17	159	43	129
	Dans inventaire	16	45	12	41

TABLEAU 1 – Catégorisation des plans d'eau selon art. 41b OEaux.

eaux). Ceci se justifie par un caractère artificiel, une situation en région d'estivage, des cotes minimales et maximales fixes avec des fluctuations de niveau tant hebdomadaires (p. ex. Ferden (Lonza) ou Gebidem (Massa)) que saisonnières trop importantes pour délimiter une ligne de rivage cohérente.

## **DISCUSSION ET LIMITES DE LA MÉTHODE**

### **Critères de catégorisation**

La classification des plans d'eau préconisée par l'art. 41b aboutit à une typologie relativement compliquée, qui a nécessité des regroupements de catégories. La valeur de chaque critère de renoncement à l'ERE est ainsi considérée comme égale. Aucune pondération des critères n'est donc effectuée: qu'un plan d'eau ne satisfasse pas aux quatre critères ou à un seul importe donc peu dans cette démarche préliminaire. Les chiffres du **tableau 1** doivent donc être pris encore

vité humaine (à l'exception d'infrastructures liées aux sports de neige) peut être considérée comme nulle au-dessus de 2 500 m ou très réduite entre 2 000 m et 2 500 m. Par ailleurs, la numérisation de nombreux lacs d'altitude (basée surtout sur le plan d'ensemble) s'est révélée inexacte par rapport aux formes observées sur les orthophotos les plus récentes. Pour procéder à un tri des plans d'eau, une typologie géomorphologique basée sur la dynamique des processus (fluvio-)glaciaires a été appliquée, permettant « d'exclure » provisoirement 22 lacs naturels d'une superficie de plus de 0.5 ha dans les zones où le niveau moyen (et donc la superficie) des plans d'eau fluctue en fonction des débits de fonte glaciaire:

- accumulations d'eau temporaires qui évoluent sur le glacier (lacs supraglaciaires), avant de disparaître pour se reformer en amont;
- accumulations d'eau adossées au flanc d'un glacier ou d'une moraine latérale (lacs paraglaciaires) (**fig. 7**);



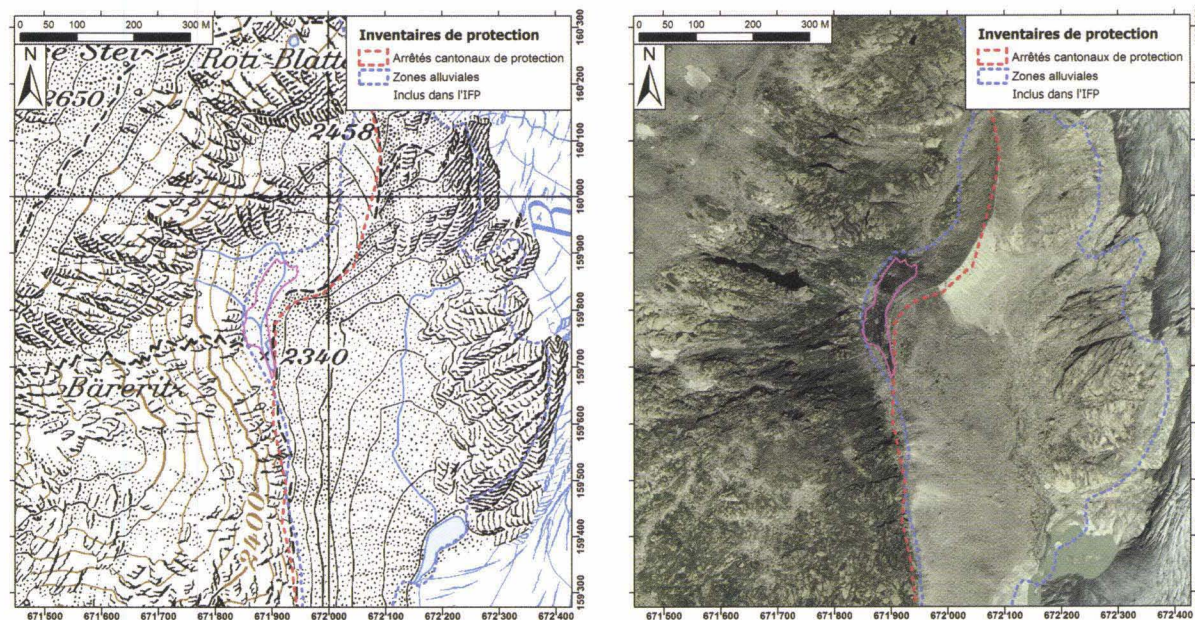


FIGURE 7 – Exemple de lac paraglacière : Bäreritzsee (Glacier du Rhône) sur la carte 1:25'000 (gauche) et l'orthophoto (droite). Bien qu'existant en format numérique, le lac est pratiquement inexistant sur la carte 1:25'000 (superficie de 0,1 ha), ce que l'orthophoto confirme.

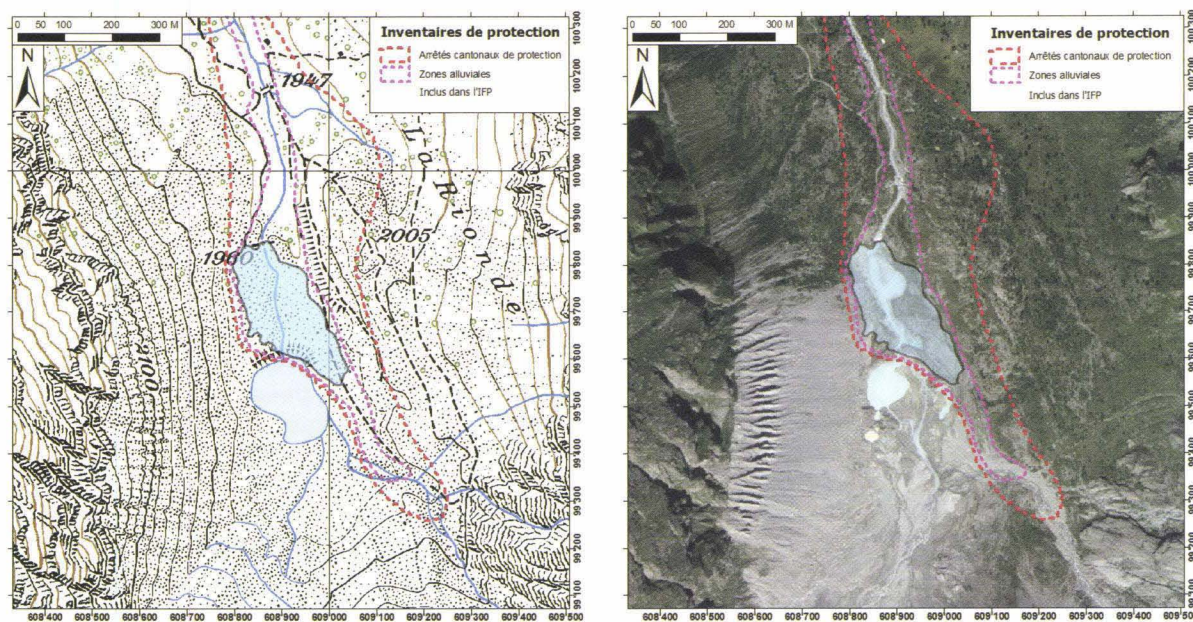


FIGURE 8 – Exemple d'une marge proglacière : Ferpèche, dans le val du même nom. La numérisation d'un lac est ici erronée puisqu'il s'agit d'une plaine d'épandage alluviale.



- situation à proximité ou à l'intérieur d'une marge proglaciaire (**fig. 8**) correspondant à l'espace occupé par les glaciers lors de leur avancée maximale à la fin du Petit Age Glaciaire (vers 1850) et qui a depuis été libéré des glaces.

### **Numérisation des plans d'eau**

La plupart des lacs naturels valaisans d'une superficie supérieure à 0,5 ha sont des lacs alpins, dont le niveau (et donc la surface) est soumis à d'importantes fluctuations saisonnières. Des différences de représentation parfois très marquées existent ainsi selon le type de support cartographique (plan d'ensemble 1:10 000, carte topographique 1:25 000 ou orthophoto) utilisé. Le pourtour numérisé des lacs est le plus souvent déduit du plan d'ensemble, dont la réalisation remonte cependant à 1982. De nombreux éléments, situés notamment dans des zones de remobilisation de sédiments glaciaires ou à proximité de glaciers, ne correspondent plus à la situation actuelle.

Un contrôle visuel a ainsi été effectué pour les 109 lacs de plus de 0,5 ha potentiellement soumis à ERE. Dans certaines configurations plus problématiques, un lac n'est parfois même pas représenté sur l'un des supports cartographiques (généralement la carte 1:25 000 dont la précision est moindre).

La même problématique se pose lorsqu'un plan d'eau est bordé de zones marécageuses. Dans de tels cas, il a été décidé d'englober la totalité du secteur dans l'ERE, en incluant de petits plans d'une superficie inférieure à 0,5 ha. Plusieurs plans d'eau ont été cartographiés dans des dépotoirs-ouvrages à avalanches et/ou laves torrentielles. C'est par exemple le cas des torrents de Torgon (ou Avançon) et de Mayen sur la commune de Vionnaz. Un cas similaire est présent à l'aval du cône de la Losentse à Leytron, dans une zone d'extraction de matériaux.

## **CONTRAINTES ET CONFLITS**

### **INFRASTRUCTURES COMPRISES DANS L'ERE**

La présence d'infrastructure(s) dans l'ERE n'est pas incompatible avec cette notion puisque l'art. 41c al. 2 OEaux précise que « les installations érigées légalement et pouvant être utilisées conformément à leur destination bénéficient en principe de la garantie de la situation acquise ». Par ailleurs, l'art. 41c al. 1 OEaux stipule que seules les installations dont l'implantation est imposée par leur destination et qui servent des intérêts publics peuvent être construites dans l'ERE, tels que les chemins pour piétons et de randonnée

pédestre, les centrales en rivières et les ponts. Dans les zones densément bâties, l'autorité peut accorder des dérogations pour des installations conformes à l'affectation de la zone pour autant qu'aucun intérêt prépondérant ne s'y oppose. Dans une étape ultérieure, ces données devront toutefois être prises en compte : l'aide à l'exécution de l'OFEV (OFEV 2011d) demande de croiser les données écomorphologiques (classes III et IV) et les installations (type et coût qualitatif) qui permettront de déterminer le potentiel de valorisation d'un cours d'eau.

Afin d'évaluer l'utilisation actuelle de l'ERE, des analyses spatiales ont été réalisées dans le SIG (cf. notice et annexes) et montrent que :

- **l'ECE** (« BD-Eaux » et « Ecomorphologie niveau R » conformes (c'est-à-dire en renonçant aux zones d'estivage et forestières)) contient notamment 4 968 objets du réseau routier (routes et chemins), 2 017 bâtiments, 157 infrastructures du réseau ferroviaire, 53 captages (hydroélectricité et eau potable), 27 gravières, deux campings et deux STEP (Sion-Molignon et Briggermatte-Randa) ;
- **l'EPE** (20m, pour 662 lacs) contient 681 infrastructures du réseau routier, 254 bâtiments, 6 infrastructures du réseau ferroviaire et une seule gravière.

### **ZONES À BÂTIR**

L'ERE est contraignant selon le type de zone d'affectation (inconstructibilité). L'OEaux ne précise pas vraiment la notion d'exploitation extensive du sol, laquelle semble également mal définie dans l'aménagement du territoire. Par ailleurs, l'utilisation d'une même zone peut être considérée comme extensive ou intensive, selon l'usage précis du sol qui en est fait.

En zone densément bâtie, les art. 41a al. 4 et 41b al. 3 OEaux permettent d'adapter la largeur de l'ERE à la configuration des constructions pour autant que la protection contre les crues soit garantie. Actuellement, la notion de « zone densément bâtie » n'est pas encore précisément définie et doit être interprétée au niveau cantonal. Un concept similaire (« zone largement bâtie ») a cependant été appliqué dans le cadre de la gestion des dangers d'inondation du Rhône, pour délivrer des autorisations dérogatoires de construction. Celui-ci ne concerne toutefois que la plaine du Rhône et la problématique diffère passablement de l'ECE. Tous les critères utilisés pour établir ce modèle ne sont donc pas nécessairement pertinents dans le contexte de cette étude et de nouveaux critères sont essentiels (p. ex. proximité immédiate du cours d'eau contrairement aux ZD). Le modèle établi pour les



dangers de crue du Rhône n'est donc pas applicable directement et la problématique de l'alignement de l'ERE aux constructions dans l'espace bâti devra être traitée lors d'une étape ultérieure.

Sur une surface totale de 11 673 ha, 56 ha sont compris dans l'ECE, 6.5 ha dans l'EPE 15 m et une dizaine d'hectares dans l'EPE 20 m.

## **ZONES AGRICOLES (SAU) ET SURFACES D'ASSOLEMENT (SDA)**

### **Généralités**

Concernant l'utilisation de l'ERE, les al. 3 à 5 art. 41c OEaux fournissent les indications suivantes :

- tout épandage d'engrais ou de produit phytosanitaire est interdit dans l'ERE ; au-delà d'une bande riveraine large de 3 m, les traitements plante par plante sont autorisés pour les plantes posant des problèmes, s'il est impossible de les combattre raisonnablement par des moyens mécaniques ;
- l'ERE peut faire l'objet d'une exploitation agricole pour autant qu'il soit aménagé en surface à litière, en haie, en bosquet champêtre, en berge boisée, en prairie extensive, en pâturage extensif ou en pâturage boisé conformément à l'ordonnance du 7 décembre 1998 sur les paiements directs. Ces exigences s'appliquent à également à l'exploitation des surfaces situées en dehors de la surface agricole utile ;
- des mesures visant à empêcher l'érosion naturelle de la berge du cours d'eau ne sont admissibles que si

elles sont indispensables pour assurer la protection contre les crues ou empêcher une perte disproportionnée de surface agricole utile.

### **Surfaces d'assolement**

Selon l'article 26 de l'Ordonnance fédérale de l'aménagement du territoire (OAT) du 28 juin 2000 (RS 700.1), les surfaces d'assolement font partie du territoire qui se prête à l'agriculture et se composent de terres cultivables comprenant avant tout les terres ouvertes, les prairies artificielles intercalaires et les prairies naturelles arables. Les surfaces d'assolement sont délimitées en fonction des conditions climatiques (période végétative, précipitations), des caractéristiques pédologiques (possibilités de labourer, degrés de fertilité et possibilité d'exploitation mécanisée). La nécessité d'assurer une compensation écologique doit également être prise en considération. Le canton du Valais totalise actuellement 8 203 ha de SDA, essentiellement situées en plaine du Rhône, sur le coteau en rive droite du Valais central et aux débouchés des principales vallées latérales (p. ex. Dranse). Il convient toutefois d'appliquer une déduction de 50 % de la superficie des cultures fruitières intensives, ainsi que des surfaces improductives, comprises dans l'estimation des SDA. Par convention, ces dernières sont estimées à 3,5 % de la surface totale des SDA, suite à des investigations détaillées menées sur des zones-test.

Après déductions, la surface de SDA approuvée se monte actuellement à 7 348 ha en Valais. L'aide à la

TABLEAU 2 – Surfaces de SDA comprises dans l'ERE théorique.

Ere	Superficie des SDA incluses
lacs 15 m	5.4 ha
lacs 20 m	7.6 ha
ERE Eco-R	21.7 ha
ERE BD-Eaux	28.8 ha
<b>ERE «Conforme» total<sup>9</sup></b>	<b>50.4 ha</b>
<i>Espace Rhône</i>	<i>310 ha</i>
Total SDA VS	7 348 ha
Valeur minimale SDA VS	7 350 ha

9. Les SDA comprises dans l'ERE sont inférieures à la somme de ses deux composantes (ECE Eco-R et ECE BD-Eaux « conformes ») car leurs emprises se chevauchent partiellement.

mise en œuvre du plan sectoriel des SDA (ARE 2006) précise que la superficie totale des SDA pour le canton doit se monter au minimum à 7 350 ha. Il manque donc deux hectares SDA avant même l'entrée en vigueur de l'ERE qu'il s'agira d'identifier pour parvenir au quota minimal.

Seule une part minime des SDA est incluse dans l'ERE déterminé dans la présente étude (**tab. 2**), par comparaison avec l'espace Rhône (555 ha), qui a été déterminé indépendamment et ne fait pas l'objet de cette étude.

L'art. 36 al. 3 LEaux stipule cependant que l'espace réservé aux eaux n'est pas considéré comme surface d'assolement, la disparition de surfaces d'assolement étant compensée, conformément aux plans sectoriels de la Confédération visés à l'art. 13 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979 (RS 700). La mise en œuvre de ces exigences n'est pas régie par l'OEAux, qui ne traite aucunement des SDA. Le rapport explicatif accompagnant les modifications de l'OEAux (OFEV 2011d) précise en effet que :

« les modalités de traitement des SDA ne sont pas définies dans l'Ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT, RS 700.1), mais dans le rapport de 1992 sur le plan sectoriel ou l'aide à la mise en œuvre afférente ».

Comme les surfaces situées dans l'ERE ne peuvent être exploitées que de manière extensive (OEAux art. 41c), les sols cultivables ne peuvent plus être exploités de manière intensive sous forme d'assolement (rotation des cultures). Seules les pertes effectives en sols de qualité SDA – soit les sols ayant perdu leur fertilité, les sols altérés par l'érosion ou par des projets de revitalisation concrets – doivent être compensées, ceci en principe hors procédure du projet ayant généré ces pertes. Les cantons identifient à cet effet séparément les sols se trouvant dans l'ERE, qui conservent une qualité SDA. Ces sols peuvent, à titre de potentiel, continuer à figurer dans le contingent, mais ils acquièrent un statut particulier. Enfin, les SDA sises dans l'ERE ne peuvent qu'en cas de dernier recours être destinées à une exploitation intensive provisoire. Cela s'explique par le fait que l'ERE sert entre autre à protéger les cours d'eau contre l'apport de nutriments et de polluants issus de l'agriculture. Concernant les compensations des SDA dans l'emprise de l'ERE, les cantons peuvent, en plus des possibilités de compensation dont ils disposent déjà, (déclassement, recensement de surfaces qui ne l'étaient pas auparavant), revaloriser des sols en SDA (qualité

SDA atteinte en 10 ans). Cela signifie concrètement qu'une nouvelle sous-catégorie de SDA (incluses dans l'espace réservé aux eaux) doit être créée.

## ENJEUX ET PERSPECTIVES

### ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

La démarche présentée ici est théorique et n'a pas tenu compte des aspects biologiques et écologiques des cours d'eau. A titre informatif, le besoin minimal en espace nécessaire à un cours d'eau pour déployer sa dynamique naturelle, évalué par PRO NATURA (1998), correspondait à un couloir d'une trentaine de mètres pour un ruisseau réduit à 5 m de largeur, à un corridor de 50 à 60 m pour une rivière de 10 mètres de largeur et un couloir naturel de 200 m environ pour des fleuves comme l'Aar, le Rhin ou le Rhône.

Par ailleurs, dans les biotopes d'importance nationale, les réserves naturelles cantonales, les sites marécageux d'une beauté particulière et d'importance nationale, les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale ou nationale ainsi que dans les paysages d'importance nationale et les paysages protégés cantonaux dont les buts de protection sont liés aux eaux, l'ERE doit correspondre au moins à la « courbe de biodiversité » (OFEV 2011d). Réserver un espace plus large aux cours d'eau au sein de ces sites consacrés par le droit à la protection de la nature et du paysage préserve et favorise la diversité naturelle d'espèces animales et végétales typiques, notamment dans le cas de petits cours d'eau, et contribue à la biodiversité des zones citées. Cet espace large protège les cours d'eau et permet leur revalorisation même dans les régions inscrites à un inventaire dont les buts de protection ne concernent pas directement des cours d'eau, mais où une protection renforcée des eaux correspond au principe fondamental de l'inventaire (p. ex. dans le cas des marais) (OFEV 2011d). Enfin, un espace suffisant permet le développement d'activités récréatives.

### ECE : LINÉAIRE RESTANT À CARTOGRAPHIER

En excluant les zones situées en forêt ou en région d'estivage, la collecte de données écomorphologiques concerne un linéaire d'environ 1 000 km. En excluant les tronçons de cours d'eau situés en forêt ou en région d'estivage, un linéaire d'environ 1 500 km devra encore être cartographié.

Au préalable, une vérification de l'inventaire des eaux publiques superficielles – sur lequel est basé le RHCVS servant de canevas à cette étude – devra



être menée, notamment au niveau des catégories de cours d'eau attribuées. Selon ces données, le linéaire total des canaux s'élève à 524 km. Si ce réseau est en grande partie artificiel, un ERE devra être cependant déterminé pour :

- certaines résurgences karstiques en pied de coteau à forte valeur écologique (p. ex. canal de la Sarvaz (Saillon) et son prolongement le canal de Leytron-Saillon-Fully ou le Russubrunnu (Salquenen));
- les canaux fonctionnant comme le prolongement hydrologique en plaine du Rhône d'affluents latéraux et revêtant une fonction dans la protection contre les crues comme par exemple le Stockalper (Avançon et Fossau), le canal de Granges (Rèche) ou le Gampinenkanal (Emsbach et Meretschibach).

Dans les autres cas, une typologie des canaux devra être établie selon les critères précédemment décrits, soit en évaluant leur rôle éventuel dans la protection contre les crues ainsi que leur éventuelle valeur biologique au regard des réseaux écologiques nationaux (OFEFP 2004) et surtout cantonal (DELARZE 2005).

## CONCLUSIONS

En compilant toutes les données écomorphologiques contenues dans la BD-Eaux et récoltées dans diverses études sectorielles (ayant trait aux études de dangers notamment), l'objectif était d'établir une cartographie préliminaire théorique de l'ERE du réseau hydrographique valaisan.

Au travers d'un processus itératif et relativement complexe dans sa phase de démarrage (récolte des données et transposition des relevés existants dans la nouvelle base de données «Ecomorphologie R/Espace cours d'eau - Valais», cette étude a mis en lumière le caractère hétérogène et parfois lacunaire des données à disposition. L'espace calculé et/ou proposé par les bureaux se révèle très souvent théorique et minimal en se limitant à une simple application de l'abaque de la Confédération. L'application des articles 41a et b de l'OEaux a cependant permis de cartographier un espace réservé pour les cours d'eau totalisant un linéaire de 1 098 km (découpé en 2 914 tronçons) et 662 plans d'eau valaisans. Les analyses spatiales ont également mis à jour les conflits et contraintes liées à la définition d'un espace réservé aux eaux, notamment au niveau des zones à bâtir ou densément bâties, des surfaces d'assolement et surtout de l'évaluation de l'espace disponible puisque près des deux tiers

des tronçons cartographiés possèdent des largeurs de rives insuffisantes (voir chapitre : Evaluation de l'espace disponible).

Ainsi, une finalisation optimale de la démarche ERE nécessitera :

- une planification des relevés à réaliser dans chaque bassin versant passant par une coordination au niveau des données acquises dans le cadre d'autres projets ainsi qu'une sélection des canaux nécessitant un ERE;
- une homogénéisation des pratiques lors des relevés de terrain (largeur de lit mouillé, variabilité de la largeur du lit mouillé, largeur des rives) mais également de la démarche appliquée à l'échelle de chaque bassin versant, laquelle devra être encore affinée notamment en définissant des objectifs environnementaux;
- une mise à jour régulière de la BD-Eaux ainsi que de la nouvelle base de données «Ecomorphologie-R/Espace cours d'eau-Valais», développée en juin 2011.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions le Service des Routes et Cours d'eau du canton du Valais qui a soutenu financièrement cette étude ainsi que Denis Pattay et Régine Bernard pour leur relecture avisée de l'article.

## BIBLIOGRAPHIE

- DELARZE R. 2005. *Réseau écologique cantonal pour la plaine du Rhône. (REC)*. Concept directeur, Services des routes et cours d'eau et des forêts et du paysage du canton du Valais et Service des forêts, de la faune et de la nature du canton de Vaud, 58 p.
- ECOTEC ENVIRONNEMENT SA 2012. *Espace réservé aux eaux (ERE) du canton du Valais*. Rapport méthodologique et cartographie préliminaire, Service des routes et cours d'eau du canton du Valais, 56 p. et annexes.
- HAAG H. 2009. Délimitation de l'espace nécessaire aux cours d'eau : une pesée complète des intérêts est requise, *Territoire & environnement*. 5 : 2-22.
- OFEFP 1998A. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Système modulaire gradué, *Informations sur la protection des eaux*. 26, Berne, 43 p.
- OFEFP 1998B. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Ecomorphologie - niveau R (région), *Informations concernant la protection des eaux*. 27 : 1-51.
- OFEFP 2004. Réseau écologique national REN. Rapport final. *Cahier de l'Environnement*. 373, Berne, 134 p. et cartes
- OFEFP, OFEG, OFAG ET ARE 2003. *Idées directrices. Cours d'eau suisses. Pour une politique de gestion durable de nos eaux*. Berne, 9 p.
- OFEG 2001. *Protection contre les crues des cours d'eau*. Directives de l'OFEG, Berne, 72 p.
- OFEG 2002. *La protection contre les crues au fil du temps, une affaire de spécialistes qui nous concerne tous*. Brochure éditée à l'occasion du 125<sup>e</sup> anniversaire de l'entrée en vigueur de la police des eaux, Berne 15 p.
- OFEG ET OFEFP 2000. *Réserver de l'espace pour nos cours d'eau*. Dépliant édité par l'OFEG, Berne
- OFEV 2011A. *Assainissement de la migration du poisson. Planification stratégique. Un module à l'aide de l'exécution pour la renaturation des eaux, Version provisoire pour consultation. Etat du 14 juillet 2011*. Berne, 54 p.
- OFEV 2011B. *Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution pour la renaturation des eaux. Version provisoire pour consultation. Etat au 13 juillet 2011*. Berne, 34 p.
- OFEV 2011C. *Assainissement des éclusées. Planification stratégique. Version mise en consultation. Etat au 5 août 2011*, Berne, 96 p.
- OFEV 2011d. *Rapport explicatif du 20 avril 2011 - Initiative parlementaire Protection et utilisation des eaux (07.492) - Modification des ordonnances sur la protection des eaux, l'aménagement des cours d'eau et l'énergie, de même que l'ordonnance relative à la loi fédérale sur la pêche*. Berne, 42 p.
- OFFICE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE (OFAG) 2008. *Les zones aux conditions agricoles difficiles de la Suisse* (non publié).
- OFFICE FÉDÉRAL DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE (OFAT) 1995. *Mise en œuvre du plan sectoriel des surfaces d'assolement. Notice explicative*. Berne, 6 p.
- OFFICE FÉDÉRAL DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL ARE 2006. *Plan sectoriel des surfaces d'assolement SDA. Aide à la mise en œuvre 2006*. Berne, 17 p.
- PRO NATURA 1998. *D'avantage d'espace pour nos cours d'eau. Pour l'homme et la nature, Contributions à la protection de la nature en Suisse*. 20 : 1-52 p.
- SCEAUX, P. 2011. *Compilation et analyse de données écomorphologiques dans la détermination de l'espace réservé aux cours d'eau*. Service des routes et cours d'eau du canton du Valais, 28 p. (non publié)
- SERVICE DE L'ÉNERGIE ET DES FORCES HYDRAULIQUES (SEFH), SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (SPE), SERVICE DES ROUTES ET COURS D'EAU (SRCE), SERVICE DES FORÊTS ET DU PAYSAGE ET SERVICE DE LA CHASSE, DE LA PÊCHE ET DE LA FAUNE (SCPF) DU CANTON DU VALAIS 2008. *Plan cantonal d'assainissement des cours d'eau*. Sion, 25 p. et annexe.
- STÄUBLE, S. & REYNARD, E. 2005. Evolution du paysage de la plaine du Rhône dans la région de Conthey depuis 1850. *Vallesia*. 60 : 433-456.
- THELER, D. 2004. Assainissement et revitalisation des cours d'eau en Valais. Etude préliminaire dans les bassins versants des Dranses. *Bull. Murithienne*. 122/2004 : 77-88
- WILLI, H.-P. 2001. Raumbedarf von Fliessgewässern. *Wasser Energie Luft*. 93/1-2 : 11-15.